

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-65948

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H02K 7/075

H04Q 7/14

H04B 7/26

103 E

審査請求 未請求 請求項の数8 FD (全7頁)

(21)出願番号

特願平6-214257

(22)出願日

平成6年(1994)8月16日

(71)出願人 000162906

狭山精密工業株式会社

埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号

(72)発明者 小河 毅

埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号 狭山

精密工業株式会社内

(72)発明者 金子 昌弘

埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号 狭山

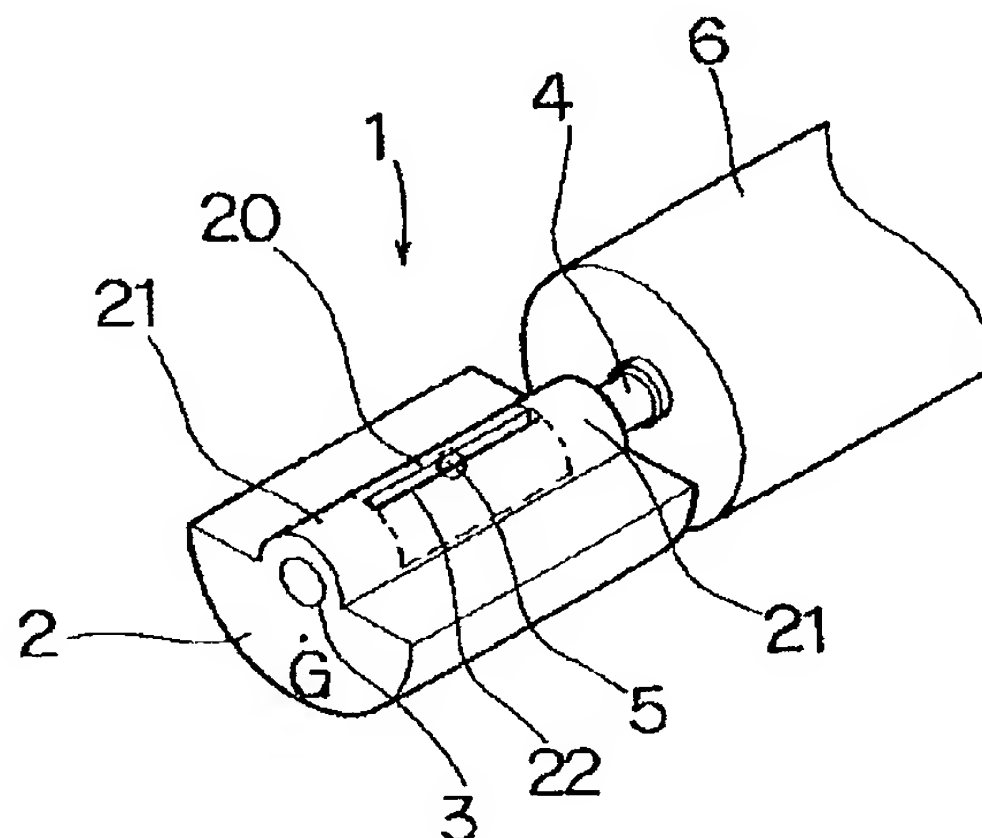
精密工業株式会社内

(54)【発明の名称】 ベジャー用モータの振動発生部

(57)【要約】

【目的】 分銅の肉厚部の一部を切欠し、この切欠部でモータの回転軸と分銅とを溶接により固定すると共に、切欠かれていない分銅の肉厚部の一部でモータの回転軸を支えるようにすることで、分銅のガタやブレが生ぜず、分銅の軸孔の精度が問われないベジャー用モータの振動発生部を提供する。

【構成】 モータの回転軸と該モータの回転軸に偏心状態で固定した分銅とから成るベジャー用モータの振動発生部に於いて、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定して成る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータの回転軸と該モータの回転軸に偏心状態で固定した分銅とから成るベジャー用モータの振動発生部に於いて、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定して成る、ベジャー用モータの振動発生部。

【請求項2】 前記切欠部が、モータの回転軸に沿って分銅の長手方向にスリット状に開孔されていることを特徴とする、請求項1のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項3】 前記切欠部の一方の端が、分銅の前端部又は後端部まで開孔されていることを特徴とする、請求項1又は請求項2のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項4】 前記切欠部が、モータの回転軸に沿って複数箇所に分設されていることを特徴とする、請求項1又は請求項2のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項5】 前記切欠部が、モータの回転軸の大部分が露出する程度に肉厚部を切欠することによって形成されていることを特徴とする、請求項1のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項6】 前記溶接手段がガス溶接である請求項1～請求項5の何れか1項に記載のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項7】 前記溶接手段が電気溶接である請求項1～請求項5の何れか1項に記載のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項8】 前記溶接手段がレーザー溶接である請求項1～請求項5の何れか1項に記載のベジャー用モータの振動発生部。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は溶接手段を用いてモータの回転軸に分銅を偏心固定して成るベジャー用モータの振動発生部に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ベジャー用モータの振動発生部は、モータの回転軸に分銅を偏重心の状態に固定して成るものが一般的である。即ち、分銅部分にモータの回転軸の直径よりも幾分大きな直径の軸孔を形成し、ここにモータの回転軸を挿入し、軸孔に向け垂直に形成された螺子孔にピンを入れてモータの回転軸を押え付けたり、或いは分銅の重心位置Gとは軸孔を挟んだ反対側の肉厚部の壁面頂部や側面部をポンチ打ち等により加締て、モータの回転軸を固定する工程を経るものである。その一例として実公平4-13860及び実開平6-19336を上げることが出来、これを図7で表わす。実公平4-13860では、図7のベジャー用モータの振動発生部7に於いて、分銅8にモータの回転軸4の直径よりも幾分大きな直径の軸孔9を形成し、該軸孔9にモータの回転軸4

を挿入し、分銅8の重心位置Gとは軸孔9を挟んだ反対側の肉厚部の壁面頂部を（矢符A方向より）ポンチ打ちにより加締て成る。また実開平6-19336では、図7のベジャー用モータの振動発生部7に於いて、軸線を通る平面に対して径方向にずれた2位置に於いて（矢符B方向より）ポンチ打ちにより加締て成る。これらによれば、分銅8の軸孔9にはモータの回転軸4が緩やかに貫入されることに成るため、加締めにより両者を固定する工程を必要とする訳である。

10 【0003】また、図8及び図9で表されるように、焼結材を成型型を用いて分銅80形状に焼結し、冷却後に軸孔90であるコアーピンの抜孔にモータの回転軸4を圧入する方法もあるが、コアーピンの抜孔寸法をモータの回転軸4の直径に等しくするために2次加工が必要であり、この圧入代管理のためにリーマ等で抜孔内壁を切削して所要寸法を出していた。即ち、高精度に加工した分銅80の軸孔90にモータの回転軸4を圧入して振動発生部70を形成していたのである。

20 【0004】また、図10で表わしたものは、特開平6-30544及び特開平6-98496に関する振動発生部71であるが、何れも分銅81の略回転軸径の溝82にモータの回転軸4を挿入した後、溝82の開口部の少くとも一部分が狭く成るようにこの部位を加締めて固定して成る。符号83は加締め部である。特に特開平6-98496では、加締めのような加圧だけではなく溶接による実施例も記載されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記実公平4-13860及び実開平6-19336のような抜孔を加締める方法によれば、そもそも分銅側に開孔されたコアーピンの抜孔寸法とモータの回転軸直径とが一致せず、分銅を加締めることによりモータの回転軸に固定していたので、加締め作業中に分銅を破損して終うことも多く、加締力により不本意にまた不必要に回転軸に曲りが生ずるといような、モータにとって極めて致命的な問題が生じている。これはコアレスマータ等の径の小さな回転軸では特に深刻である。また分銅を加締めると、その周辺に材料の盛り上がりが生じ、分銅に施されたメッキにヒビが入ったり剥離したりすることもある。また加締めが完全でないと、分銅が回転軸から抜け落ちたりする不具合が生ずるが、治具の孔径公差の問題で加圧を一定に保つことが難しく、精度や歩留まりが大変悪いものであった。

【0006】また、図8及び図9で表わされたもののようには、分銅の成型に主として焼結法を採用した場合に、前記軸孔、即ちコアーピンの抜孔に対する小径の孔加工が極めて難しく、正確な圧入代管理はそもそも不可能であり、圧入代精度の管理は上記リーマ加工等々の2次加工に頼らざるを得なかった。

50 【0007】着信を振動にて報知する方式のベジャーに

於いては発生振動は大きい方がより好ましいのであり、モータの回転軸に偏心固定される分銅は、その比重が大きいほど発生する振動を大きくし得るものであるが、同じ比重のものであれば厚みが薄いほど回転軸やロータ等モータ各部への負担が小さく成り、モータの動作が安定し、耐久寿命も延びることが知られている。このため焼結材料にタングステンの含有比率を高めたものを使用したいところではあるが、このようにすると出来上りの硬度も堅く成り、前記圧入代精度の管理にリーマ加工等々の2次加工を行うに際し、分銅部が堅くてコアピンの抜孔を切削加工するのが大変な作業と成り、リーマの消耗も激しく、場合によってはモータの回転軸圧入作業時に分銅を破損したりモータ内部の調整を狂わせることもあった。

【0008】また、特開平6-30544及び特開平6-98496のように、分銅81の溝82にモータの回転軸4を挿入した後、溝82の開口部の少くとも一部分が狭く成るようにこの部位を加締めて固定する方法によれば、溝82の寸法が略回転軸径であるため、加締め部83で固定していると言えども、この溝82の中ではモータの回転軸4が溝82の開口部方向にブレやガタを生じたりする問題が起こっている。また、加締め力によって回転軸に曲りが生ずるといような、モータにとって極めて致命的な問題が生じている。これはコアレスモータ等の径の小さな回転軸では特に深刻である。また特に特開平6-98496に於ける溶接による実施例では、分銅81を熔融させて加締め部83に相当する盛上がり部を形成しているため、分銅81を熔融させるのに比較的長い時間が掛かり、熱がモータの回転軸4を通してモータ本体に伝導され、モータ内部を損傷する虞があった。

【0009】本発明は上述したような種々の問題を解決し、従来の加締め加工のような各部を破損する問題がなく、分銅とモータの回転軸との固定に先立つリーマ加工等々の2次加工の工程を必要とせず、分銅の軸孔の精度が問われず、分銅のブレやガタを生ぜず、製品の生産性を向上させると共に製造コストを引き下げることが出来るような、ベジャー用モータの振動発生部の提供を課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は、モータの回転軸と該モータの回転軸に偏心状態で固定した分銅とから成るベジャー用モータの振動発生部に於いて、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定して成る、ベジャー用モータの振動発生部を構成することによって達成される。上記溶接手段としては、例えばガス溶接、電気溶接、レーザ溶接等を任意に利用することが出来る。

【0011】また前記切欠部がモータの回転軸に沿って

分銅の長手方向にスリット状に開孔されて成るものとした。また前記切欠部の一方の端が、分銅の前端部又は後端部まで開孔され成るものとした。また前記切欠部がモータの回転軸に沿って複数箇所に分設されて成るものとした。また前記切欠部が、モータの回転軸の大部分が露出する程度に肉厚部を切欠することによって形成されて成るものとした。

【0012】

【作用】本発明は、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定することにより、分銅がモータの回転軸に一体に固定される。この際上述の高精度の圧入代管理は不要であり、この点を意識する必要はない。また分銅や回転軸やモータ内部機構等へ衝撃が加わることが無いため、これに起因する軸曲り等の不良が発生することも無く、接着による固定のように接着剤に係る問題も生じない。即ち本発明の構成には、基本的には単に溶接工程を経るのみであるから、分銅の軸孔の精度が問われず、製品の歩留りが向上し、生産性が向上し製造コストが下がると共に、長期間に亘り高い結合強度が保証される。またこの構成は全体の小型化にも寄与するものである。

【0013】特に本発明では、肉厚部の一部に切欠部が形成され、切欠部で分銅とモータの回転軸が溶接固定されており、切欠部が形成されていない肉厚部の部位はモータの回転軸の軸受部と成っている。このため、モータの回転軸が切欠部方向にブレやガタを生じたりする問題が起こらなく成っている。

【0014】上記作用は、前記切欠部がモータの回転軸に沿って分銅の長手方向にスリット状に開孔されて成るものでも、前記切欠部の一方の端が分銅の前端部又は後端部まで開孔され成るものでも、前記切欠部がモータの回転軸に沿って複数箇所に分設されて成るものでも、また前記切欠部がモータの回転軸の大部分が露出する程度に肉厚部を切欠することにより形成されて成るものでも同様に見られる。この切欠部では回転軸が露出しており、ここに溶接が施される。このような切欠部を設けた場合でも、この切欠部の形成は容易であり、切欠部の形状や寸法精度等に注意を払う必要は殆ど無い。

【0015】尚、溶接手段にガス溶接、電気溶接、レーザ溶接等の何れの手段を用いても、得られる作用効果は基本的に同一であると見做し得る。分銅と回転軸とは溶接部分に於いて熔融後固化し一体と成るため、溶接部以外の切欠部内の部位が密着していないとしても問題はない。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明するが、本発明はこれ等の実施例にのみ限定されるものではない。



【0017】図1は本発明の第1実施例を図示したものである。分銅2には回転軸挿通用の軸孔3が分銅2を貫通するように形成されており、分銅2の重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面に、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向にスリット状の切欠部22が、肉厚部20の両端部を残して開孔されており、モータ6の回転軸4を分銅2の当該軸孔3に奥深くまで挿通した後、前記スリット状の切欠部22の中央部分の、分銅2と回転軸4との間を、レーザ溶接にて溶接部5を形成して成る。符号21は、肉厚部20上でスリット状の切欠部22が開孔されていない、モータ6の回転軸4を受けるための軸受部を示す。

【0018】さて、スリット状の切欠部22の分銅2と回転軸4との間に、溶接用のレーザを照射すると、当該レーザ照射部分で分銅2と回転軸4とが熔融固化し、両者は一体に固定される。この際、溶接部5以外の切欠部22内では分銅2と回転軸4とが密着していないとしても問題はない。即ち、軸孔3に対する高精度の圧入代管理は不要と成り、回転軸4に対して軸孔3が緩くても問題はなく、却て従来のように分銅2や回転軸4やモータ6の内部機構へ衝撃が加わることが無いため、これに起因する軸曲り等の不良が発生することも無い。本実施例を構成するには基本的には単にレーザ溶接の工程を経るのみであって、従来のような2次加工を必要とせず、分銅2の軸孔3の精度が問われず、製品の歩留りが向上し生産性が向上し製造コストが下がると共に、長期間に亘り高い結合強度が保証されるという効果がある。

【0019】特に、肉厚部20の一部にスリット状の切欠部22が形成され、切欠部22の一部分で分銅2とモータ6の回転軸4とが溶接固定されている。また同時に切欠部22が形成されていない肉厚部20の部位、即ち肉厚部20の両端部はモータ6の回転軸4の軸受部21と成っている。このため、モータ6の回転軸4はこの両端の2箇所の軸受部21と中央の溶接部5との3箇所で固定された状態にあるため、モータ6の回転軸4が切欠部22方向にブレやガタを生じたりする問題が起こらなく成っている。

【0020】尚、本実施例に於いては、スリット幅を0.4ミリメートルに、レーザ光線のビーム径を0.8ミリメートルに取っている。これは比較的好適な例であるが、このスリット幅やビーム径に拘るものではない。また溶接部5を切欠部22内の複数箇所に設けても構わない。レーザ溶接を利用して溶接部5を形成する利点としては、例えばレーザビームの照射時間は0.1秒というような極く短い時間で済むことや、レンズを制御して照射スポットの直径を変更したり、調節することが容易である点や、レーザビームを走査させて所望の一定範囲を溶接することが可能である点や、溶接作業を自動化することが可能な点、等々を上げることが出来る。

【0021】次に、図2及び図3は本発明の第2実施例

を図示したものである。上述の第1実施例では、モータ6の回転軸4を、分銅2の両端の軸受部21と中央の溶接部5との3箇所で固定することによって、モータ6の回転軸4が切欠部22方向にブレたりガタついたりしないように構成されていたが、これは2箇所であっても同様の作用効果を生ずる。

【0022】そこで、図2の例では、分銅2の重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面に、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向にスリット状の切欠部23が、肉厚部20の前端部分を残して開孔されており、モータ6の回転軸4を分銅2の軸孔3に奥深くまで挿通した後、前記スリット状の切欠部23の後方部分の、分銅2と回転軸4との間に、ガス溶接によって溶接部50を形成して成るものとした。このため軸受部21は、分銅2の前端部の一箇所のみに存在していることに成る。

【0023】また、図3の例では、分銅2の重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面に、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向にスリット状の切欠部23が、肉厚部20の後端部分を残して開孔されており、モータ6の回転軸4を分銅2の軸孔3に奥深くまで挿通した後、前記スリット状の切欠部23の前方部分の、分銅2と回転軸4との間に、ガス溶接によって溶接部50を形成して成るものとした。

【0024】次に、図4は本発明の第3実施例を図示したものである。本実施例は、上述の第2実施例と同様、溶接部51と1箇所の軸受部21とで、モータ6の回転軸4の切欠部24方向へのブレやガタを防止し得る構成としたものである。

【0025】即ち、分銅2の重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面の、中央部分を残した前後方向の2箇所に、スリット状の切欠部24が開孔されており、前後2箇所のスリット状の切欠部24の内、前側の切欠部24の、分銅2と回転軸4との間に電気溶接によって溶接部51を形成して成るものとした。このため軸受部21は、分銅2の中央部に存在していることに成る。

【0026】ところで、モータの回転軸に偏心固定される分銅は、分銅の不具合量が大きいほど、即ち分銅の重心位置が回転軸から一方向に離れれば離れるほど、発生する振動を大きくし得るものである。しかし図1で示すように、第1実施例では重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対方向に、分銅2の一部（肉厚部20）がスリット状の切欠部22を除いて軸孔3の周壁として存在し、当該肉厚部20の重量分が重心Gの位置を回転軸4側に近付ける作用を及ぼしている。仮に前記肉厚部20の一部分でも不要であれば、同じ不均含量を得るためにより小さな分銅で済み、また同じ大きさの分銅であれば、より大きな不均含量を獲得出来ることに成る。この事情は従来のペジャー用モータやその他のモータ式バイブレータの

振動発生部全般に当て嵌る。この問題を併せて解決するものが、次に説明する第4実施例である。

【0027】図5は本発明の第4実施例を図示したものである。分銅2には回転軸挿通用の軸孔3が分銅2を貫通するように形成されており、分銅2の重心位置gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面に、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向に切欠部25が、モータ6の回転軸4の大部分が露出する程度に、且つ肉厚部20の両端部を残して開孔されており、切欠部25の前端部分の、分銅2と回転軸4との間をレーザ溶接にて溶接部5を形成して成る。符号21は軸受部を示す。

【0028】本実施例の場合、図1で表した鎖線内の肉厚部20の部分が不要である。このため、重心gの位置が回転軸4から遠ざかり、第1実施例よりも大きな不均含量を得ることが出来、より小さく軽量な分銅にも拘らず発生出来る振動が大きい。また分銅2が小型化し挿着時の作業性も良好と成るため、更なるコストダウンを計ることに成功している。

【0029】而も、切欠部25の一部分で分銅2とモータ6の回転軸4とが溶接固定されていると同時に、前後方2箇所の軸受部21でモータ6の回転軸4が固定されている。このため、モータ6の回転軸4はこの両端の2箇所の軸受部21と溶接部5との3箇所で固定された状態にあるため、モータ6の回転軸4が切欠部25方向にブレやガタを生じたりする問題が起こらなく成っている。

【0030】次に、図6は本発明の第5実施例を図示したものである。前述した第4実施例同様、肉厚部20を削減して重心gの位置を回転軸4から遠ざけるため、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向に窓状の切欠部26が、モータ6の回転軸4の大部分が露出する程度に、5個に分割して開孔されており、この内1箇所の切欠部26の前端部分の、分銅2と回転軸4との間をガス溶接にて溶接部50を形成して成る。

【0031】この結果、本実施例も上述の第4実施例同様、第1実施例に於ける肉厚部20の一部が不要と成り、第1実施例よりも大きな不均含量を得ることが出来、より小さく軽量な分銅と成る効果がある。この時の重心gの位置は明らかに第1実施例の重心位置Gよりも回転軸4から離れた位置に存在しており、同じ大きさの分銅であれば発生する振動も大きい。

【0032】さて、本発明は所謂ペジャー用モータの振動発生部全般に互って利用可能であるが、この他携帯電話等の振動による着信報知にも使用することが出来る。この何れの場合でも装置の小型化軽量化を計るために、モータにはコアレスモータを使用することが多い。ペジャー用モータの振動発生部は、所謂ポケットベルに呼出が掛かっていることを電子音等の音声によってではなく、体感振動によって報知するものである性質上、報知振動の大きい方がより好ましいことは明らかである。上

述したようにモータの回転軸に偏心固定される分銅は、分銅の比重が大きいほど発生する振動を大きくし得るものであるが、同じ比重のものであれば厚みが薄いほど細い回転軸やロータ等モータ各部への負担が小さく成り、モータの動作が安定し耐久寿命も延びることが知られている。このため、主にタングステンの含有比率を高めた超合金材料を使用した焼結分銅を利用することなども好ましい。

【0033】この他、本発明は上述実施例にのみ限定されず、分銅の材質や形状は基本的に任意であり、適宜に溶接手段を選択可能であり、その溶接箇所も可能な範囲で自由であり、モータの回転軸と分銅との間にブッシュ等の部品が介在していたとしても、この部品は回転軸か分銅かの何れかに含まれるものとし、更にまた本発明のペジャー用モータの振動発生部を構成上有する一般的なモータ式バイブレータも本発明の範囲内である。また使用するモータの種類等も特に制限されない。

【0034】尚、上述したレーザ溶接等に於いては、大気中で溶接を行うと溶接部分が酸化する現象が見られるが、この酸化皮膜の形成を好ましくないものと考えるのであれば、アルゴンガス等の不活性ガス雰囲気内で溶接作業を行えばよい。自動溶接装置を用いて本発明を製造する場合には、本発明の分銅の側面部の切欠孔は溶接標的であると共に、このための目印とも成り得るから、この目的に則した切欠孔の形状を採用することも可能である。

【0035】

【発明の効果】以上、本発明は、モータの回転軸と該モータの回転軸に偏心状態で固定した分銅とから成るペジャー用モータの振動発生部に於いて、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定して成る、ペジャー用モータの振動発生部であるから、従来の加締加工のような軸曲り等の不良が発生せず、高精度の圧入代管理が不要であり、分銅とモータの回転軸との固定に先立つリーマ加工等々の2次加工の工程を削減することが出来、分銅や回転軸やモータ内部機構へ衝撃が加わることが無く、これ等を破損して終うような問題が生ぜず、また溶接によって長期間に亘る高い結合強度が保証されると共に、この構成は全体の小型化にも寄与するものと成っている。

【0036】特に本発明では、肉厚部の一部に切欠部が形成され、切欠部で分銅とモータの回転軸が溶接固定されており、切欠部が形成されていない肉厚部の部位はモータの回転軸の軸受部と成っている。このため、モータの回転軸が切欠部方向にブレやガタを生じたりする問題が起こらなく成っている。

【0037】この結果、分銅の軸孔の精度が問われなく成り、製品の歩留りや生産性が向上し、製造コストが下

がり、モータの回転軸のブレやガタが解消され、所期の目的を達成することが出来た。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の斜視図である。

【図2】本発明の第2実施例の平面図である。

【図3】本発明の第2実施例の平面図である。

【図4】本発明の第3実施例の平面図である。

【図5】本発明の第4実施例の側面図である。

【図6】本発明の第5実施例の平面図である。

【図7】従来例の正面図である。

【図8】従来例の斜視図である。

【図9】従来例の正面図である。

【図10】従来例の斜視図である。

【図11】従来例の側面図である。

【符号の説明】

1 振動発生部

10 振動発生部

11 振動発生部

12 振動発生部

2 分銅

20 肉厚部

21 軸受部

22 切欠部

23 切欠部

24 切欠部

10 25 切欠部

26 切欠部

3 軸孔

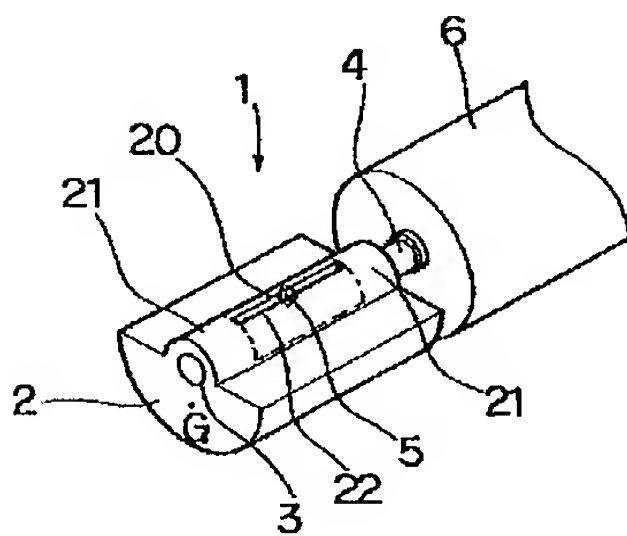
4 回転軸

5 溶接部

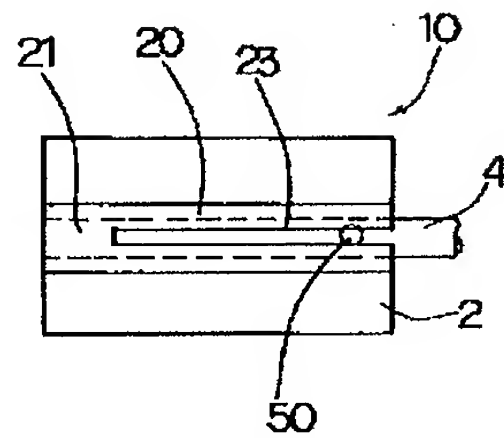
50 溶接部

51 溶接部

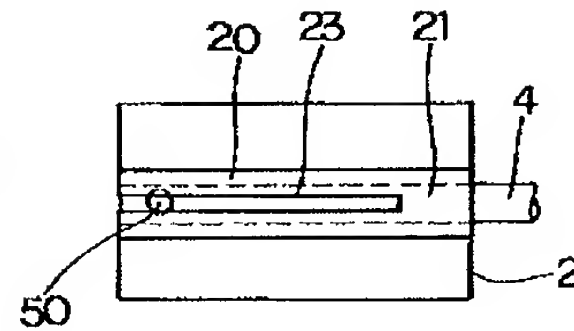
【図1】



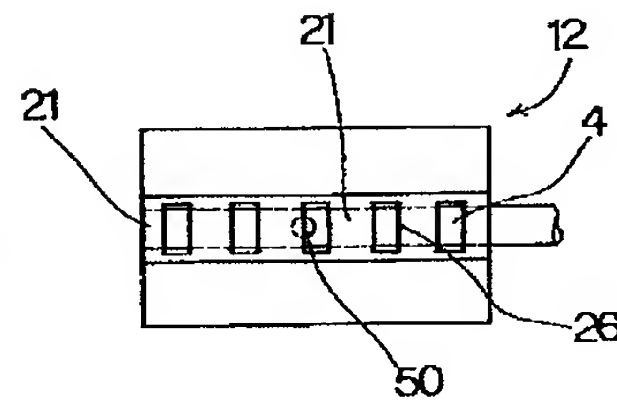
【図2】



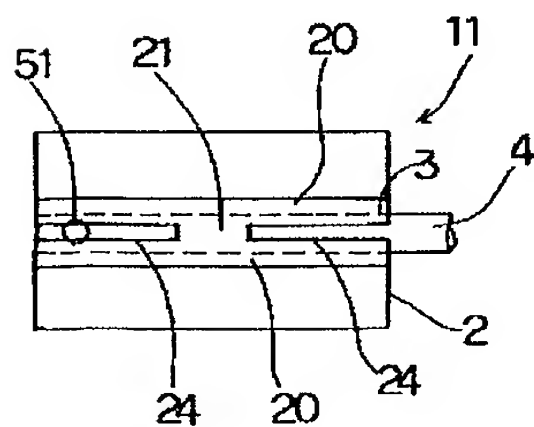
【図3】



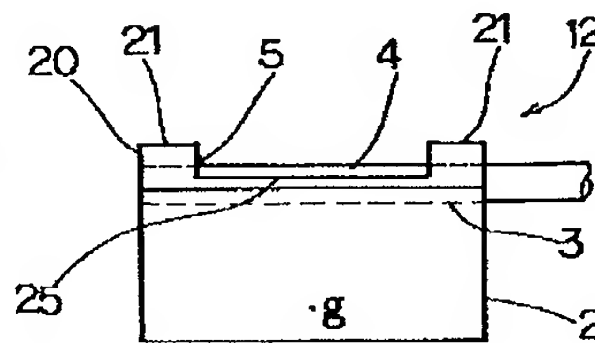
【図6】



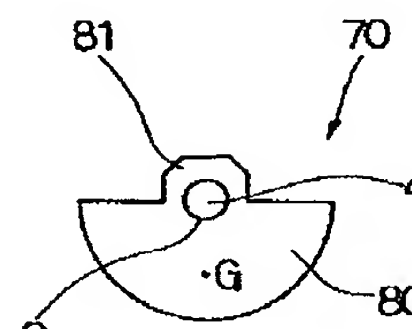
【図4】



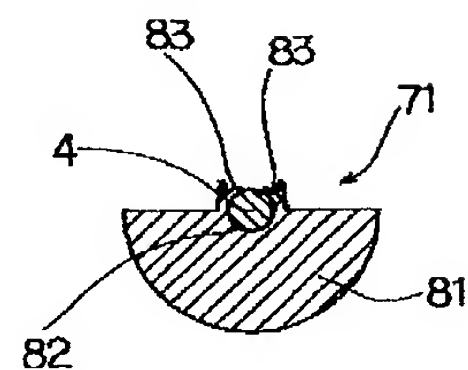
【図5】



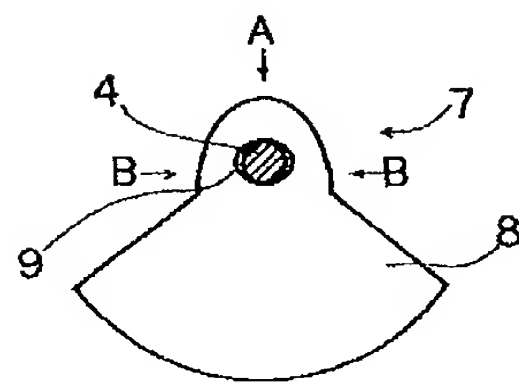
【図9】



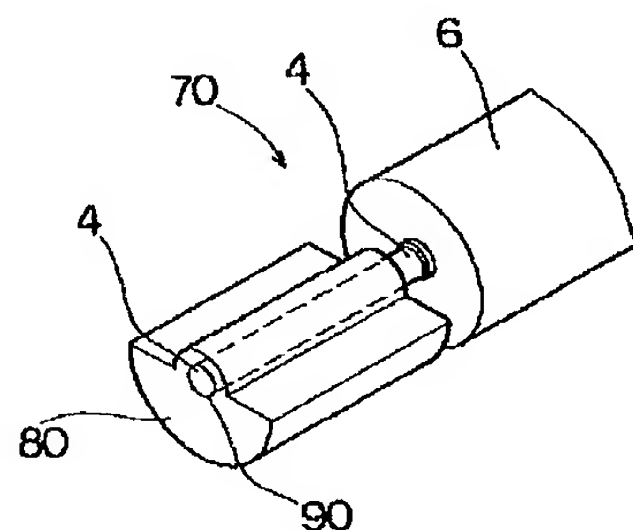
【図11】



【図7】



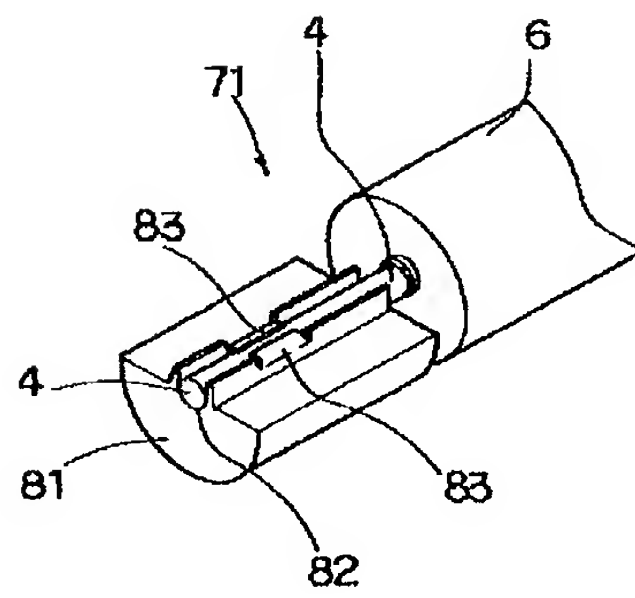
【図8】



(7)

特開平8-65948

【図10】





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-065948

(43)Date of publication of application : 08.03.1996

(51)Int.Cl.

H02K 7/075

H04Q 7/14

(21)Application number : 06-214257

(71)Applicant : SAYAMA PRECISION IND CO

(22)Date of filing : 16.08.1994

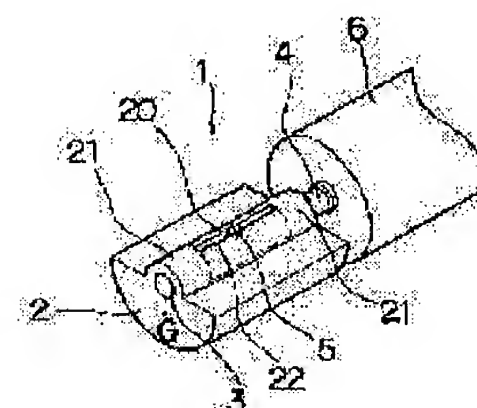
(72)Inventor : OGAWA TAKESHI  
KANEKO MASAHIRO

### (54) VIBRATION GENERATOR OF MOTOR FOR PAGER

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the productivity of a product without deflection or shaking of a balance and to reduce a manufacturing cost by welding to fix the cutout part formed by cutting out the part of a thick part and a rotary shaft of a motor.

CONSTITUTION: An axial hole 3 is formed through a balance 2, and a slitlike cutout 22 is longitudinally opened along the rotary shaft 4 of a motor 5 at the wall of a thick part 30 of the opposite side via the hole 3 from the position G of the center of gravity except both ends. After the shaft 4 of the motor 6 is deeply inserted to the hole 3 of the balance 2, the balance 2 of the center of the cutout 22 is laser welded to the shaft 4 to form a welded part 5. When irradiated with laser, the balance 2 is welded to be fixed to the shaft 4 at the laser irradiated part to be integrally fixed. In this case, the balance 2 may not be brought into close contact with the shaft 4 in the part 22 except the part 5. As a result, since the accuracy of the hole of the balance is not questioned, the productivity of the product is improved, the manufacturing cost is reduced, and the deflection or the shaking of the shaft is eliminated.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's dismissal  
decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 24.07.2001

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the oscillating generating section of the motor for pagers which carries out eccentric fixation of the weight and grows into the axis of rotation of a motor using a welding means.

[0002]

[Description of the Prior Art] As for the oscillating generating section of the motor for pagers, what fixes weight to the axis of rotation of a motor in the state of mass eccentricity, and grows into it is common. That is, the boss of a little bigger diameter than the diameter of the axis of rotation of a motor is formed in a weight portion, the axis of rotation of a motor is inserted here, a pin is put into the screw hole perpendicularly formed towards the boss, the axis of rotation of a motor is suppressed or the center-of-gravity position G of weight passes through the process which fixes the axis of rotation of \*\*\*\*\* and a motor for the wall surface crowning and lateral portion of the thick section of the opposite side whose boss was pinched by punch \*\*\*\* etc. JP,4-13860,Y and JP,6-19336,U can be raised as the example, and this is expressed with drawing 7. It is \*\*\*\*\* by punch (direction of arrow mark A) \*\*\*\* about the wall surface crowning of the thick section of the opposite side which it was attached to the oscillating generating section 7 of the motor for pagers of drawing 7, the boss 9 of a little bigger diameter than the diameter of the axis of rotation 4 of a motor was formed in weight 8 in JP,4-13860,Y, and the axis of rotation 4 of a motor was inserted in this boss 9, and pinched the boss 9 of the center-of-gravity position G of weight 8. Moreover, in JP,6-19336,U, it is attached to the oscillating generating section 7 of the motor for pagers of drawing 7, sets in two positions which shifted in the direction of a path to the flat surface which passes along an axis, and is \*\*\*\*\* by punch (direction of arrow mark B) \*\*\*\*. According to these, since the axis of rotation 4 of a motor turns to intruding gently, the process which fixes both by \*\*\*\*\* is needed for the boss 9 of weight 8.

[0003] Moreover, although sintering material was sintered in weight 80 configuration using the cast type and the method of pressing the axis of rotation 4 of a motor fit was also in \*\*\*\* of the core pin which is a boss 90 after cooling so that it might be expressed with drawing 8 and drawing 9, in order to make the \*\*\*\* size of a core pin equal to the diameter of the axis of rotation 4 of a motor, secondary elaboration was required, for this pressing cost management, the \*\*\*\* wall was cut with the reamer etc. and the necessary size was taken out. That is, the axis of rotation 4 of a motor was pressed fit in the boss 90 of the weight 80 processed with high precision, and the oscillating generating section 70 was formed.

[0004] moreover, although it is the oscillating generating section 71 about JP,6-30544,A and JP,6-98496,A which was expressed with drawing 10, after all insert the axis of rotation 4 of a motor in the slot 82 of the diameter of the abbreviation axis of rotation of weight 81, a part of opening [ at least ] of a slot 82 changes narrowly -- as -- this part -- \*\* -- it fixes in total and changes A sign 83 is \*\*\*\*\*. Not only pressurization especially like [ in JP,6-98496,A ] \*\*\*\*\* but the example by welding is indicated.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the problem very fatal to the motor that damage weight during \*\*\*\*\* work and stop in many cases since the axis-of-rotation diameter of the \*\*\*\* size of the core pin which was punctured primarily at the weight side according to \*\*\*\*\* for \*\*\*\* like aforementioned JP,4-13860,Y and JP,6-19336,U, and a motor was not in agreement and weight was fixed to the axis of rotation of a motor by \*\*\*\*\* and a knee arises in the axis of rotation superfluously [ unwilling again ] by \*\*\*\*\* has arisen. This is serious in especially the small axis of rotation of paths, such as a coreless motor. Moreover, climax of material produces weight with \*\*\*\*\* around it, and cracking may go into plating given to weight, or it may exfoliate. Moreover, although the fault weight falls out from the axis of rotation arose when \*\*\*\*\* was not perfect, it was difficult to keep pressurization constant on the problem of the aperture tolerance of a fixture, and precision and the yield were very bad.

[0006] moreover, the hole [ as opposed to / although expressed with drawing 8 and drawing 9, when a sintering process is mainly adopted as molding of weight like / the aforementioned boss, i.e., \*\*\*\* of a core pin, ] of a minor diameter -- processing is very difficult, exact pressing cost management is impossible primarily, and it could not but depend for management of pressing cost precision on secondary elaboration of \*\*, such as the above-mentioned reaming

[0007] In the pager of a method which reports arrival of the mail by vibration, generating vibration has the more desirable larger one, although the weight by which eccentric fixation is carried out at the axis of rotation of a motor can enlarge vibration generated, so that the specific gravity is large, the burden to each part of a motor, such as the axis of rotation and Rota, changes small, so that thickness is thin, if it is the thing of the same specific gravity, operation of a motor is stabilized,

and being prolonged also in an endurance life is known. For this reason, although he wants to use what raised the content ratio of a tungsten to the sintered material If it does in this way, the degree of hardness of completion will also change firmly and will be faced carrying out secondary elaboration of \*\*, such as reaming, to management of the aforementioned pressing cost precision. The weight section was hard, carrying out cutting of the \*\*\*\* of a core pin changed with serious work, exhaustion of a reamer was also intense, depending on the case, at the time of the axis-of-rotation pressing work of a motor, weight might be damaged and the adjustment inside a motor might be put out of order.

[0008] moreover, like JP,6-30544,A and JP,6-98496,A, after inserting the axis of rotation 4 of a motor in the slot 82 of weight 81, a part of opening [ at least ] of a slot 82 changes narrowly -- as -- this part -- \*\* -- according to the method of fixing in total The problem from which the axis of rotation 4 of a motor produces Bure and backlash in the direction of opening of a slot 82 in this slot 82 although it says that it is fixing by \*\*\*\*\* 83, since the size of a slot 82 is a diameter of the abbreviation axis of rotation has arisen. Moreover, the problem very fatal to the motor that a knee arises in the axis of rotation by \*\*\*\*\* has arisen. This is serious in especially the small axis of rotation of paths, such as a coreless motor. Moreover, in the example by welding especially in JP,6-98496,A, since the climax section which is made to fuse weight 81 and is equivalent to \*\*\*\*\* 83 was formed, fusing weight 81 took comparatively long time, heat conducted on the main part of a motor through the axis of rotation 4 of a motor, and there was a possibility of damaging the interior of a motor.

[0009] this invention solves various problems which were mentioned above, and does not have the problem which damages each part like the conventional \*\*\*\* processing. The process of secondary elaboration of \*\*, such as reaming before fixation with weight and the axis of rotation of a motor, is not needed. The precision of the boss of weight is not asked, but neither Bure of weight nor backlash is produced, but while raising the productivity of a product, the oscillating generating section of the motor for pagers which can reduce a manufacturing cost is offered a technical problem.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In the oscillating generating section of the motor for pagers which consists of the weight which fixed the above-mentioned technical problem to the axis of rotation of a motor, and the axis of rotation of this motor in the state of eccentricity A part of thick section located in the opposite side of the center-of-gravity position of weight to the axis of rotation of a motor is cut, a notch is formed, and it is attained by constituting the oscillating generating section of the motor for pagers which carries out welding fixation of between this notch and the axes of rotation of the motor of this part with arbitrary welding meanses, and changes. As the above-mentioned welding means, gas welding, electric welding, laser welding, etc. can be used arbitrarily, for example.

[0011] Moreover, along with the axis of rotation of a motor, the aforementioned notch shall be punctured by the longitudinal direction of weight in the shape of a slit, and shall grow into it. Moreover, one edge of the aforementioned notch shall be punctured to the front end section or the back end section of weight, and shall change. Moreover, the aforementioned notch shall be \*\*\*\*(ed) by two or more places along with the axis of rotation of a motor, and it shall change. Moreover, the aforementioned notch shall be formed by cutting the thick section in the grade which the great portion of axis of rotation of a motor exposes, and shall change.

[0012]

[Function] Weight is fixed to the axis of rotation of a motor by one by this invention's cutting a part of thick section located in the opposite side of the center-of-gravity position of weight to the axis of rotation of a motor, forming a notch, and carrying out welding fixation of between this notch and the axes of rotation of the motor of this part with arbitrary welding meanses. Under the present circumstances, above-mentioned highly precise pressing cost management is unnecessary, and does not need to be conscious of this point. Moreover, the problem which starts adhesives like fixation by adhesion is not produced, either, without defects, such as an axial knee resulting from this, occurring, in order for a shock to join neither weight nor the axis of rotation nor the interior mechanism of a motor. That is, since it is only only passing through a welding process fundamentally, while the precision of the boss of weight is not asked, but the yield of a product improves, productivity improves and a manufacturing cost falls, the composition of this invention is covered at a long period of time, and a high bond strength is guaranteed to it. Moreover, this composition contributes also to the whole miniaturization.

[0013] A notch is especially formed in a part of thick section by this invention, welding fixation of the axis of rotation of weight and a motor is carried out by the notch, and the part of the thick section in which the notch is not formed changes with bearing of the axis of rotation of a motor. For this reason, the problem from which the axis of rotation of a motor produces Bure and backlash in the direction of a notch does not arise, and changes.

[0014] The above-mentioned operation that from which the aforementioned notch is punctured by the longitudinal direction of weight in the shape of a slit, and changes to it along with the axis of rotation of a motor That of which one edge of the aforementioned notch is punctured to the front end section or the back end section of weight, and consists It sees similarly by that of which the thing which the aforementioned notch is \*\*\*\*(ed) by two or more places along with the axis of rotation of a motor, and changes is also formed when the aforementioned notch cuts the thick section in the grade which the great portion of axis of rotation of a motor exposes, and it consists. In this notch, the axis of rotation is exposed and welding is given here. Even when such a notch is prepared, formation of this notch is easy and there is not most need of paying attention to a configuration, a dimensional accuracy, etc. of a notch.

[0015] In addition, even if it uses which meanses, such as gas welding, electric welding, and laser welding, for a welding means, the operation effect acquired can consider fundamentally that it is the same. Since it solidifies after fusion in a weld and weight and the axis of rotation change with one, though the part in notches other than a weld zone has not stuck them, they are satisfactory.



[0016]

[Example] Hereafter, although the example of this invention is explained based on a drawing, this invention is not limited only to examples, such as this.

[0017] Drawing 1 illustrates the 1st example of this invention. It is formed so that the boss 3 for axis-of-rotation insertion may penetrate weight 2 to weight 2. On the wall surface of the thick section 20 of the opposite side whose boss 3 was pinched with the center-of-gravity position G of weight 2 The axis of rotation 4 of a motor 6 is met. to the longitudinal direction of weight 2 the slit-like notch 22 it leaves the both ends of the thick section 20, and is punctured, and after carrying out until insertion of the axis of rotation 4 of a motor 6 deep at the boss 3 concerned of weight 2, in laser welding, a weld zone 5 is formed and between the weight 2 and the axes of rotation 4 for a center section of the notch 22 of the shape of an aforementioned slit is changed A sign 21 shows bearing for receiving the axis of rotation 4 of a motor 6 by which the slit-like notch 22 is not punctured on the thick section 20.

[0018] Now, when the laser for welding is irradiated between the weight 2 of the slit-like notch 22, and the axis of rotation 4, weight 2 and the axis of rotation 4 carry out fusion solidification in the laser radiation portion concerned, and both are fixed to one. Under the present circumstances, within notches 22 other than weld-zone 5, though weight 2 and the axis of rotation 4 have not stuck, it is satisfactory. That is, in order for the highly precise pressing cost management to a boss 3 to change with needlessness, to be satisfactory to the axis of rotation 4 even if a boss 3 is loose, and for a shock not to join the internal mechanism of weight 2, the axis of rotation 4, or a motor 6 like \*\*\*\* before, defects, such as an axial knee resulting from this, do not occur. It is only only passing through the process of laser welding in constituting this example fundamentally, secondary elaboration like before is not needed and the precision of the boss 3 of weight 2 is not asked, but while the yield of a product improves, productivity improves and a manufacturing cost falls, it continues at a long period of time, and is effective in a high bond strength being guaranteed.

[0019] Especially, the slit-like notch 22 is formed in a part of thick section 20, and welding fixation of weight 2 and the axis of rotation 4 of a motor 6 is carried out by a part of notch 22. Moreover, the part of the thick section 20 in which the notch 22 is not formed simultaneously, i.e., the both ends of the thick section 20, changes with the bearing 21 of the axis of rotation 4 of a motor 6. For this reason, since the axis of rotation 4 of a motor 6 is in the state where it was fixed by three places of two bearings 21 of these ends, and the central weld zone 5, the problem from which the axis of rotation 4 of a motor 6 produces Bure and backlash in the notch 22 direction does not arise, and it changes.

[0020] In addition, in this example, slit width is taken to 0.4 millimeters and the beam diameter of a laser beam is taken to 0.8 millimeters. Although this is a comparatively suitable example, it does not adhere to this slit width or beam diameter. Moreover, you may form a weld zone 5 in two or more [ in a notch 22 ]. By controlling ending in \*\*\*\*\* paddle time which the irradiation time of a laser beam calls 0.1 seconds as an advantage which forms a weld zone 5 using laser welding, for example, and a lens, the diameter of an irradiation spot can be changed or \*\*, such as a point with easy adjusting, a point which a laser beam is made to scan and can weld the fixed range of desired, and a point which can automate welding operation, can be raised.

[0021] Next, drawing 2 and drawing 3 illustrate the 2nd example of this invention. Although it consisted of the 1st above-mentioned example so that the axis of rotation 4 of a motor 6 might not carry out the Bure \*\*\*\* backlash \*\*\*\*\* of the axis of rotation 4 of a motor 6 in the notch 22 direction by fixing by three places of the bearing 21 of the ends of weight 2, and the central weld zone 5, even if this is two places, it produces the same operation effect.

[0022] In the example of drawing 2 , on then, the wall surface of the thick section 20 of the opposite side whose boss 3 was pinched with the center-of-gravity position G of weight 2 The axis of rotation 4 of a motor 6 is met. to the longitudinal direction of weight 2 the slit-like notch 23 after leaving the front end portion of the thick section 20, being punctured and carrying out until insertion of the axis of rotation 4 of a motor 6 deep at the boss 3 of weight 2, by gas welding, a weld zone 50 shall be formed between the weight 2 and the axes of rotation 4 of the back portion of the notch 23 of the shape of an aforementioned slit, and it shall come For this reason, bearing 21 turns to existing only in one place of the front end section of weight 2.

[0023] In the example of drawing 3 , on moreover, the wall surface of the thick section 20 of the opposite side whose boss 3 was pinched with the center-of-gravity position G of weight 2 The axis of rotation 4 of a motor 6 is met. to the longitudinal direction of weight 2 the slit-like notch 23 after leaving the back end portion of the thick section 20, being punctured and carrying out until insertion of the axis of rotation 4 of a motor 6 deep at the boss 3 of weight 2, by gas welding, a weld zone 50 shall be formed between the weight 2 and the axes of rotation 4 of the front portion of the notch 23 of the shape of an aforementioned slit, and it shall come

[0024] Next, drawing 4 illustrates the 3rd example of this invention. Like the 2nd above-mentioned example, this example is with a weld zone 51 and one bearing 21, and is taken as the composition which can prevent Bure to the notch 24 direction of the axis of rotation 4 of a motor 6, and backlash.

[0025] That is, with the center-of-gravity position G of weight 2, the slit-like notch 24 is punctured by two places of the cross direction which left a part for the center section of the wall surface of the thick section 20 of the opposite side whose boss 3 was pinched, among the notches 24 of the shape of two slit, a weld zone 51 shall be formed between the weight 2 and the axes of rotation 4 of the notch 24 of an anterior, and it shall come with electric welding approximately. For this reason, bearing 21 turns to existing in the center section of weight 2.

[0026] By the way, the weight by which eccentric fixation is carried out at the axis of rotation of a motor can enlarge vibration to generate, so that non-\*\*\*\*\* of weight is large (i.e., so that the center-of-gravity position of weight separates

from the axis of rotation to \*\* on the other hand). However, as drawing 1 shows, in the 1st example, some weight 2 (thick section 20) existed in the opposite direction whose boss 3 was pinched with the center-of-gravity position G as a peripheral wall of a boss 3 except for the slit-like notch 22, and the operation the amount of [ of the thick section 20 concerned ] weight brings the position of the center of gravity G close to which at an axis-of-rotation 4 side is done. It turns to the ability of bigger non-\*\*\*\*\* to be gained [ if a part of aforementioned thick section 20 is unnecessary, in order to obtain the same non-\*\*\*\*\* , it ends with small weight, and ] if it is the weight of the same size. This situation guesses and fits into the oscillating generating section of the conventional motor for pagers, or other motor formula vibrator at large. What solves this problem collectively is the 4th example explained below.

[0027] Drawing 5 illustrates the 4th example of this invention. It is formed so that the boss 3 for axis-of-rotation insertion may penetrate weight 2 to weight 2. On the wall surface of the thick section 20 of the opposite side whose boss 3 was pinched with the center-of-gravity position g of weight 2 the grade which the great portion of axis of rotation 4 of a motor 6 exposes a notch 25 ] to the longitudinal direction of weight 2 along with the axis of rotation 4 of a motor 6 -- and it leaves the both ends of the thick section 20, and is punctured, and a weld zone 5 is formed in laser welding, and between the weight 2 and the axes of rotation 4 of the front end portion of a notch 25 is changed A sign 21 shows bearing.

[0028] In the case of this example, the portion of the thick section 20 in the chain line expressed with drawing 1 is unnecessary. For this reason, vibration which the position of the center of gravity g can keep away from the axis of rotation 4, can obtain bigger non-\*\*\*\*\* than the 1st example, and can be generated in spite of smaller lightweight weight is large. Moreover, since weight 2 is miniaturized and the workability at the time of insertion also changes with fitness, it has succeeded in measuring the further cost cut.

[0029] While welding fixation of weight 2 and the axis of rotation 4 of a motor 6 is carried out by a part of notch 25, the axis of rotation 4 of a motor 6 is being fixed also for \*\* by the bearing 21 of two methods of order. For this reason, since the axis of rotation 4 of a motor 6 is in the state where it was fixed by three places of two bearings 21 of these ends, and a weld zone 5, the problem from which the axis of rotation 4 of a motor 6 produces Bure and backlash in the notch 25 direction does not arise, and it changes.

[0030] Next, drawing 6 illustrates the 5th example of this invention. In order to cut down the thick section 20 and to keep away the position of the center of gravity g from the axis of rotation 4 like the 4th example mentioned above, Along with the axis of rotation 4 of a motor 6, it divides into five pieces and is punctured by the grade which the great portion of axis of rotation 4 of a motor 6 exposes [ the aperture-like notch 26 ], among these a weld zone 50 is formed in the longitudinal direction of weight 2 in gas welding, and between the weight 2 and the axes of rotation 4 of the front end portion of one notch 26 is grown into it.

[0031] Consequently, like the 4th above-mentioned example, a part of thick section 20 in the 1st example can change with needlessness, and this example can also obtain bigger non-\*\*\*\*\* than the 1st example, and has smaller lightweight weight and the effect which changes. The vibration of the position of the center of gravity g at this time which exists in the position which is clearly distant from the axis of rotation 4 from the center-of-gravity position G of the 1st example, and will be generated if it is the weight of the same size is also large.

[0032] Now, although this invention can cover the oscillating generating section of the motor for pagers at large [ so-called ] and can be used, it can be used also for the arrival-of-the-mail information by vibration of a cellular phone etc. In order to measure miniaturization lightweight-ization of equipment by any [ this ] case, a coreless motor is used for a motor in many cases. It is clear that the larger one of information vibration is more desirable on the property which is what is not by voice, such as an audible tone, and reports by somesthesia vibration that the oscillating generating section of the motor for pagers has required the call for the so-called pocket bell. Although the weight by which eccentric fixation is carried out at the axis of rotation of a motor as mentioned above can enlarge vibration generated, so that the specific gravity of weight is large, it is known that the burden to each part of a motor, such as the narrow axis of rotation and Rota, will change small, so that thickness is thin, if it is the thing of the same specific gravity, operation of a motor will be stabilized, and an endurance life will also be prolonged. For this reason, it is desirable to use the sintering weight which used the super weight alloy material which mainly raised the content ratio of a tungsten etc.

[0033] In addition, this invention is not limited only to the above-mentioned example, but the quality of the material and the configuration of weight are fundamentally arbitrary. Suitably, though it is selectable, the welding part is also free in the possible range and parts, such as a bush, intervene between the axis of rotation of a motor, and weight, a welding means The common motor formula vibrator which this part shall be contained in any of the axis of rotation or weight, and has constitutionally the oscillating generating section of the motor for pagers of this invention further again is also within the limits of this invention. Moreover, especially the kind of motor to be used etc. is not restricted.

[0034] In addition, what is necessary is just to perform welding operation within inert gas atmosphere, such as argon gas, in laser welding mentioned above, if formation of this oxide film is considered to be a not desirable thing, although the phenomenon in which a weld oxidizes will be seen if it welds in the atmosphere. the case where this invention is manufactured using automatic-welding equipment -- the notch of the lateral portion of the weight of this invention -- the notch which \*(ed) for this purpose since it changed also with the mark for it while the hole was a welding target -- it is also possible to adopt the configuration of a hole

[0035]

[Effect of the Invention] As mentioned above, this invention is set in the oscillating generating section of the motor for pagers which consists of the weight fixed to the axis of rotation of a motor, and the axis of rotation of this motor in the state of



eccentricity. Cut a part of thick section located in the opposite side of the center-of-gravity position of weight to the axis of rotation of a motor, and a notch is formed. Carry out welding fixation of between this notch and the axes of rotation of the motor of this part with arbitrary welding meanses, and change. Since it is the oscillating generating section of the motor for pagers, defects, such as an axial knee like the conventional \*\*\*\* processing, do not occur. Highly precise pressing cost management is unnecessary, and the process of secondary elaboration of \*\*, such as reaming before fixation with weight and the axis of rotation of a motor, can be cut down. While a shock joins neither weight nor the axis of rotation nor the interior mechanism of a motor, and a problem which damages and stops this etc. does not arise and the high bond strength over a long period of time is guaranteed by welding, this composition changes with what contributes also to the whole miniaturization.

[0036] A notch is especially formed in a part of thick section by this invention, welding fixation of the axis of rotation of weight and a motor is carried out by the notch, and the part of the thick section in which the notch is not formed changes with bearing of the axis of rotation of a motor. For this reason, the problem from which the axis of rotation of a motor produces Bure and backlash in the direction of a notch does not arise, and changes.

[0037] Consequently, the precision of the boss of weight was not asked, it changed, the yield and productivity of a product improved, the manufacturing cost fell, Bure of the axis of rotation of a motor and backlash were canceled, and the desired end was able to be attained.

---

[Translation done.]